

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

*Thienblett*  
**PCT**

B1	IB
B2	H-W
B3	
Sekr	
EDV	
Abtg.	

An:

Isenbruck, Günter  
ISENBRUCK BÖSL HÖRSCHLER  
WICHMANN HUHN  
Theodor-Heuss-Anlage 12  
D-68165 Mannheim  
ALLEMAGNE

Isenbruck   Bösl   Hörschler   Wichmann   Huhn, Patentanwälte Theodor-Heuss-Anlage 12 D-68165 Mannheim
19. Juli 2004 <i>cor</i>
Frist: <i>19.8.04</i>
Vorfrist: <i>19.8.04</i>
WV: <i>not. cca</i>

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

16.07.2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
B02/0265APC

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/06100

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
11.06.2003

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
11.06.2002

Anmelder

BASF AKTIENGESELLSCHAFT

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Roche, S



Tel. +49 89 2399-8031



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts B02/0265APC	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/06100	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C07C29/149		
Anmelder BASF AKTIENGESELLSCHAFT		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priorität</p> <p>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  19.12.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16.07.2004	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Jardon Alvarez, J Tel. +49 89 2399-8325 	

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-29 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

2-26 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1 eingegangen am 21.06.2004 mit Schreiben vom 17.06.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/06100

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-26  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-26  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-26 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

(D1) DE - 2 043 349

1. Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 26 entspricht den Erfordernissen der Artikel 33(2)-(4) PCT.
  - 1.1. Ein Verfahren zur Herstellung von 1,4-Butandiol durch zweistufige katalytische Hydrierung von C<sub>4</sub>-Dicarbonsäuren mit Zwischenabtrennung von Bernsteinsäureanhydrid (siehe Anspruch 1, Stufe b)), wobei in beiden Hydrierstufen jeweils ein **chromfreier** Kupferkatalysator verwendet wird, wie im vorliegenden Anspruch 1 beschrieben, ist aus dem Stand der Technik gemäß Recherchenbericht nicht bekannt.

D1 beschreibt auch ein zweistufiges Verfahren zur Herstellung von Butandiol durch Hydrierung von C<sub>4</sub>-Dicarbonsäuren mit Zwischenabtrennung von Bernsteinsäureanhydrid. Es werden jedoch chromhaltige Katalysatoren eingesetzt (siehe Seite 2, 3. Absatz; Beispiel 1 und Anspruch 1).

Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 26 ist daher neu (Artikel 33(2) PCT).

- 1.2. Zahlreiche Verfahren zur Herstellung von 1,4-Butandiol durch katalytische Hydrierung von C<sub>4</sub>-Dicarbonsäuren sind in der Patentliteratur beschrieben (siehe Seite 1 bis 11 der vorliegenden Beschreibung und die Dokumente, die im Recherchenbericht zitiert sind). In diesem Verfahren wird eine aufwendige Reinigung der Reaktionsprodukte der ersten Stufe durchgeführt und/oder chromhaltige Katalysatoren eingesetzt, welche aufgrund ihrer Toxizität heutzutage vermieden werden sollten.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein alternatives Verfahren zur Herstellung von 1,4-Butandiol ohne aufwendige Reinigung der Zwischenprodukte und ohne Einsatz von chromhaltigen Katalysatoren bereitzustellen (siehe Seite 12, Zeilen 1 - 9).

Diese Aufgabe wird, wie im vorliegenden Anspruch 1 definiert, dadurch gelöst, daß man die Hydrierung in Anwesenheit eines chromfreien Kupferkatalysators unter Einhalten gewisser Reaktionsparameter in beiden Hydrierstufen (Temperatur, Druck, Abtrennung von Bernsteinsäureanhydrid) durchführt. Durch diese Maßnahmen werden hohe 1,4-Butandiol-Ausbeuten erreicht, bei gleichzeitig langen Katalysatorstandzeiten und sehr guten 1,4-Butandiol-Selektivitäten (siehe Beispiele 1 und 2; Beispiel 1ss scheint irrtümlich zu sein).

Keines der vorhandenen Dokumente enthält einen Hinweis, daß durch die Kombination dieser Maßnahmen die genannte Aufgabe gelöst werden kann. Dokument D1 enthält keinen Hinweis, dass das dort offenbarte Verfahren auch mit chromfreien Katalysatoren durchgeführt werden kann. Daher wird der Gegenstand des Anspruchs 1 (sowie der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 26) als erfinderisch angesehen (Artikel 33(3) PCT).

**Patentansprüche**

5 1. Verfahren zur Herstellung von gegebenenfalls alkylsubstituiertem 1,4-Butandiol durch zweistufige katalytische Hydrierung in der Gasphase von C<sub>4</sub>-Dicarbonsäuren und/oder deren Derivaten mit den folgenden Schritten:

10 a) Einführen eines Gasstroms einer C<sub>4</sub>-Dicarbonsäure oder eines Derivates davon bei 200 bis 300°C und 2 bis 60 bar in einen ersten Reaktor und katalytische Gasphasenhydrierung zu einem hauptsächlich, gegebenenfalls alkylsubstituiertes  $\gamma$ -Butyrolacton enthaltenden Produkt;

15 b) Abtrennen von Bernsteinsäureanhydrid von dem in Schritt a) erhaltenen Produkt, vorzugsweise auf einen Restgehalt von < etwa 0,3 bis 0,2 Gew.-%;

20 c) Einführen des in Schritt b) erhaltenen Produktstroms in einen zweiten Reaktor bei einer Temperatur von 150°C bis 240°C und einem Druck von 15 bis 100 bar und katalytische Gasphasenhydrierung zu gegebenenfalls alkylsubstituiertem 1,4-Butandiol;

d) Abtrennen des gewünschten Produkts von Zwischenprodukten, Nebenprodukten und gegebenenfalls nicht umgesetztem Edukt;

25 e) gegebenenfalls Rückführen nicht umgesetzten Zwischenprodukte in eine oder beide Hydrierstufen,

30 wobei in beiden Hydrierstufen jeweils ein chromfreier Katalysator verwendet wird, der  $\leq$  95 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 95 Gew.-%, insbesondere 10 bis 80 Gew.-% CuO und  $\geq$  5 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 95 Gew.-%, insbesondere 20 bis 90 Gew.-% eines oxidischen Trägers aufweist, und im zweiten Reaktor ein höherer Druck herrscht als im ersten Reaktor.